

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

***This Page Blank (uspto)***

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 86401419.6

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: H01H 13/50

(22) Date de dépôt: 27.06.86

(30) Priorité: 03.07.85 FR 8510147

(43) Date de publication de la demande:  
28.01.87 Bulletin 87/05

(84) Etats contractants désignés:  
DE GB IT SE

(71) Demandeur: D A V  
Vétraz-Monthoux  
F-74101 Annemasse(FR)

(72) Inventeur: Moury, Philippe  
Le Stade Sous Lachat  
F-74250 Viuz-en-Sallaz(FR)

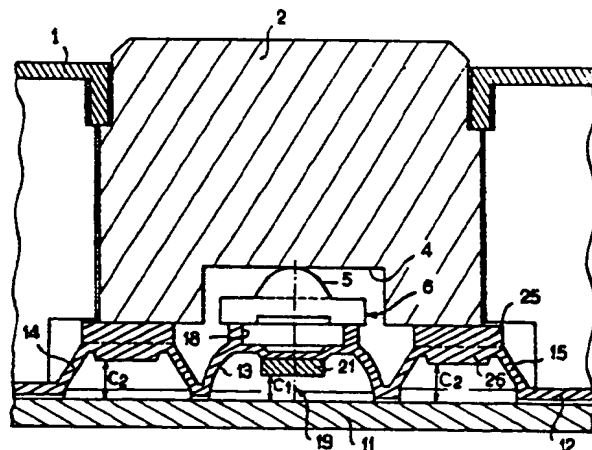
(74) Mandataire: Loriot, Jacques et al  
c/o SA. FEDIT-LORIOT 38, avenue Hoche  
F-75008 Paris(FR)

(54) Commutateur électrique à bouton-poussoir à membrane de rappel cloquante.

(57) L'invention concerne le petit appareillage électrique notamment pour équipements électroniques.

Le commutateur électrique à bouton-poussoir - (2) comporte une membrane en élastomère de rappel cloquante (13) qui porte un contact électrique mobile (21) et qui est interposée entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur (1) muni d'un contact fixe correspondant. Il comporte, en outre, au moins une membrane cloquante supplémentaire de rappel (14, 15), sans fonction électrique, interposée aussi entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur.

L'invention est applicable aux commutateurs électriques à bouton-poussoir, monostables ou bistables, utilisables, notamment dans l'appareillage électronique.



**FIG. 2**

**EP 0 210 097 A1**

## Commutateur électrique à bouton-poussoir à membrane de rappel cloquante.

L'invention concerne les commutateurs électriques à bouton-poussoir à membrane en élastomère de rappel cloquante en forme de coupelle utilisés dans de nombreux domaines, notamment dans le petit appareillage électronique. Ces commutateurs sont monostables.

On peut reprocher aux appareils connus de ce genre d'être un peu "mous", de ne pas suffisamment laisser percevoir au toucher le déclic susceptible d'indiquer que le contact a bien été effectivement établi, et, d'autre part de ne pas réaliser mécaniquement la fonction de commutateur bistable.

Le but de l'invention est de perfectionner les commutateurs du genre en question en vue d'éviter les inconvénients qu'on vient de rappeler. Les commutateurs connus comportent une membrane en élastomère de rappel cloquante en forme de coupelle qui porte un contact électrique mobile et qui est interposée entre le bouton-poussoir et le corps muni d'un contact fixe correspondant.

Un commutateur suivant l'invention comporte, en outre, au moins une membrane cloquante supplémentaire de rappel, sans fonction électrique, interposée également entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur.

De préférence, la ou les membranes cloquantes supplémentaires sont interposées dans un même plan, ou sensiblement dans un même plan, que la membrane portant le contact électrique, entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur.

Grâce à la présence de cette membrane cloquante supplémentaire dont la fonction est uniquement mécanique, le bouton-poussoir d'un tel commutateur résiste davantage à l'enfoncement que dans un commutateur classique, de sorte qu'on le sent mieux lorsqu'on le manœuvre et, surtout, on sent beaucoup plus nettement le déclic qui se produit à l'instant où les membranes passent par leur point de résistance maximum à l'enfoncement et s'opposent brusquement beaucoup moins à l'enfoncement du bouton-poussoir qui va terminer sa course; en d'autres termes, on bénéficie d'une sensation tactile beaucoup plus nette qui rend la manœuvre de l'appareil plus agréable et, en même temps, son fonctionnement plus fiable. De plus, s'il s'agit d'un commutateur bistable, on remarquera que la ou les membranes supplémentaires ramènent le bouton-poussoir jusqu'à sa position la plus haute, même lorsque la membrane à fonction électrique demeure enfoncée, avec le contact mobile, dans celle des deux positions possibles du

commutateur où son mécanisme le maintient temporairement accroché; ainsi on réalise une uniformité permanente dans la position libre des boutons-poussoirs.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples, deux modes de réalisation de l'invention.

Sur les dessins:

la figure 1 est une vue en plan, avec des arrachements, d'un commutateur bistable double suivant l'invention,

la figure 2 est, à plus grande échelle, une coupe faite suivant la ligne II-II de la figure 1,

la figure 3 est une coupe faite suivant la ligne brisée III-III de la figure 1, la membrane élastique étant supposée enlevée,

la figure 4 est, à plus grande échelle, une coupe partielle faite suivant la ligne IV-IV de la figure 3, pour montrer la structure du mécanisme à came en cœur de contrôle du fonctionnement du commutateur bistable,

la figure 5 est une coupe faite suivant la ligne V-V de la figure 6 et montre la structure d'une variante de membrane de rappel représentée seule, et

la figure 6 est une vue en plan correspondant à la figure 5.

Le commutateur électrique bistable représenté sur les figures 1 à 4 comporte un corps en forme de boîtier 1 en matière isolante. Dans l'exemple, ce commutateur est double et chacune de ses deux parties semblables comporte un bouton-poussoir de commande 2 également en matière isolante qui peut coulisser dans le corps et traverse un ajour 3 de ce dernier. La face intérieure du bouton-poussoir présente un évidement 4 dont le fond porte contre un bossage 5 appartenant à une palette 6 qui fait partie d'un mécanisme de maintien du commutateur bistable en position d'enclenchement; ce mécanisme est de tout type classique approprié, on le décrira un peu plus en détail plus loin, mais il ne fait d'ailleurs pas partie de l'invention.

Entre le fond 11 du boîtier 1 et le bouton-poussoir 2, se trouve une membrane de rappel en élastomère qui est d'une structure particulière et qui est désignée dans son ensemble par 12. Cette membrane comporte une première cloque centrale 13 qui exerce, à la fois, une fonction électrique et une fonction mécanique de rappel du bouton-poussoir, et deux cloques supplémentaires 14, 15 disposées symétriquement, de part et d'autre de la première cloque centrale 13 et ne jouant qu'un rôle purement mécanique de rappel du bouton-poussoir. Les trois cloques 13, 14, 15 sont venues de

moulage ensemble lors de la fabrication de la membrane 12, en une seule pièce, les deux cloques supplémentaires 14, 15, étant situées dans un même plan, ou sensiblement dans un même plan que la cloque centrale 13.

La cloque centrale 13 est en forme de coupelle dont le dôme présente, sur le dessus, un évidement 18; le bord supérieur de cet évidement porte contre la face inférieure de la palette 6. Cette cloque présente une forme de révolution autour d'un axe géométrique 19 et elle est située en-dessous du centre de la face inférieure du bouton-poussoir dont elle contribue à assurer le rappel en position haute par l'intermédiaire de la palette 6. Un grain électrique mobile, constitué par un plot conducteur 21, en métal ou en silicone conducteur, est fixé, par tout moyen approprié tel que sertissage, clipsage, ou collage, contre la partie centrale de la face intérieure de la coupelle 13, il est destiné à venir porter contre un circuit imprimé déposé sur le fond 11 du boîtier. La longueur de sa course est indiquée en C1 sur la figure 2.

Chacune des deux cloques latérales 14 et 15 est de configuration générale tronconique dont la partie supérieure est renforcée par une partie cylindrique 25 et par un tampon 26 destiné à venir buter contre le fond du boîtier en fin de course du bouton-poussoir; la course du tampon 26 est désignée par C2 sur la figure 2; elle est plus grande que la course C1 du grain électrique mobile 21, de sorte que, dans la dernière partie de la course d'enfoncement du bouton-poussoir, à partir de l'instant où le contact mobile touche le contact fixe du fond du boîtier, la partie supérieure de la cloque centrale 13 se déforme, ce qui peut se faire facilement, notamment grâce à la présence de son évidement 18.

On ne reviendra pas sur les avantages d'une telle disposition puisque ceux-ci ont déjà été exposés plus haut.

Dans l'exemple, on a supposé qu'on avait ajouté deux cloques de rappel supplémentaires à fonction uniquement mécanique, mais on pourrait envisager d'en prévoir un nombre différent, par exemple une seule ou, au contraire, un plus grand nombre, pourvu que leur configuration et leur disposition soient convenablement étudiées.

On a supposé aussi qu'il s'agissait d'un commutateur bistable, mais on pourrait très bien prévoir une ou plusieurs membranes à cloques supplémentaires de rappel dans des commutateurs monostables; on y retrouverait les mêmes avantages. La structure générale serait sensiblement la même que celle du commutateur bistable qu'on vient de décrire; il suffit de supprimer, par la pensée, l'ensemble du mécanisme de maintien du contact électrique mobile en position active, c'est-

à-dire essentiellement la palette 6 ainsi que les pièces qui lui sont associées et sur lesquelles on va précisément revenir maintenant, comme annoncé plus haut.

Sur les figure 1 et 3, on voit que l'extrémité proximale de la palette 6 présente deux tourillons coaxiaux 31 qui pivotent dans deux évidements correspondants 32 du boîtier 1, tandis que son extrémité distale porte un prolongement coudé 33 qui constitue ce qu'on a l'habitude d'appeler "came en coeur" dans les commutateurs bistables. Sur la figure 4, on peut voir plus en détail, à plus grande échelle, comment est constituée cette came; elle coopère avec une extrémité d'un levier coudé 35 dont l'autre extrémité est accrochée dans le boîtier 1. La came présente un couloir 36 que bifurque en deux branches 37, 38 reliées entre elles, à leur partie supérieure, au-dessus d'un cran de repos 39 légèrement décalé par rapport au couloir 36 et au-dessus duquel se trouve un bec incliné de dégagement 41. Lorsque le commutateur est dans sa position de repos représentée sur toutes les figures des dessins, la came en coeur 33 occupe sa position haute et l'extrémité adjacente du levier 35 se trouve à l'entrée du couloir 36 de la came en coeur, comme représenté à la partie inférieure de la figure 4. Si l'on appuie sur le bouton-poussoir 2, on enfonce donc la palette 5 et la came en coeur 33 descend avec elle pendant que le levier 35 monte relativement dans le couloir 36 de la came, puis dans la branche 37; lorsqu'on cesse d'appuyer sur le bouton-poussoir, les membranes élastiques le font remonter, mais le levier 35 s'accroche en 35A sur le dessus du repos 39 de la came en empêchant la palette de remonter davantage, de sorte que le contact mobile 21 reste appuyé contre le contact fixe. Toutefois, on a déjà vu plus haut que le bouton-poussoir continue à remonter jusqu'à sa position haute sous l'action des deux membranes latérales de rappel 14, 15. Pour ramener le commutateur dans sa position initiale, on appuie évidemment une deuxième fois sur le bouton-poussoir, le levier 35 se dégage immédiatement du repos 39 de la came en coeur et, dès qu'on cesse d'appuyer sur le bouton, la palette remonte pendant que le levier 35 retourne au couloir 36 par l'autre branche 38, suivant un processus classique.

Dans cet exemple, on a supposé que la came en coeur est solidaire de la palette associée au bouton-poussoir, mais on pourrait tout aussi bien adopter la disposition inverse dans laquelle la came en coeur serait solidaire du boîtier, tandis que le levier serait lié à la palette; le fonctionnement serait le même.

Enfin, sur les figures 5 et 6, on a représenté une variante de membrane élastique cloquante de rappel supplémentaire utilisable dans un commutateur monostable, c'est-à-dire un commutateur qui ne comporte pas la palette ni le mécanisme associé à came en cœur pour le maintien du contact en position active. Cette membrane, désignée par 44, est de forme annulaire de révolution et disposée coaxialement autour de la membrane à fonction électrique 13 en forme de coupelle. L'ensemble de ces deux membranes pourrait aussi être fabriqué en une seule pièce par moulage.

### Revendications

1. -Commutateur électrique à bouton-poussoir à membrane élastomère de rappel cloquante en forme de coupelle qui porte un contact électrique mobile et qui est interposée entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur muni d'un contact fixe correspondant, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une membrane cloquante supplémentaire de rappel (14,15) sans fonction électrique, interposée également entre le bouton-poussoir (2) et le corps du commutateur (1).

2. -Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la ou les membranes cloquantes supplémentaires (14-15) sont situées sensiblement dans un même plan que la membrane à fonction électrique (13).

3. -Commutateur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte deux membranes cloquantes supplémentaires de rappel

en forme de coupelles (14,15) disposées, de préférence symétriquement, de part et d'autre de la membrane à fonction électrique (13).

4. -Commutateur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la membrane cloquante supplémentaire de rappel (44) est plus large que la membrane cloquante à fonction électrique (13) et elle est disposée coaxialement autour de cette dernière.

5.-Commutateur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la ou les membranes cloquantes supplémentaires de rappel (14, 15, 44) sont venues de moulage en une seule pièce avec la membrane cloquante à fonction électrique (13).

6. -Commutateur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un mécanisme, notamment un mécanisme à came en cœur (5,33, 35) de maintien en position active de la membrane cloquante à fonction électrique (13), de manière à rendre le commutateur bistable.

7. - Commutateur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la membrane cloquante à fonction électrique (13) est munie d'un plot conducteur (21), en métal ou en silicone conducteur, serti ou clipsé sur ladite membrane.

8.-Commutateur suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le dôme de la membrane cloquante à fonction électrique (13) est évidé sur le dessus (en 18) pour que sa déformabilité soit encore satisfaisante à partir de l'instant où le contact mobile (21) touche le contact fixe (11).

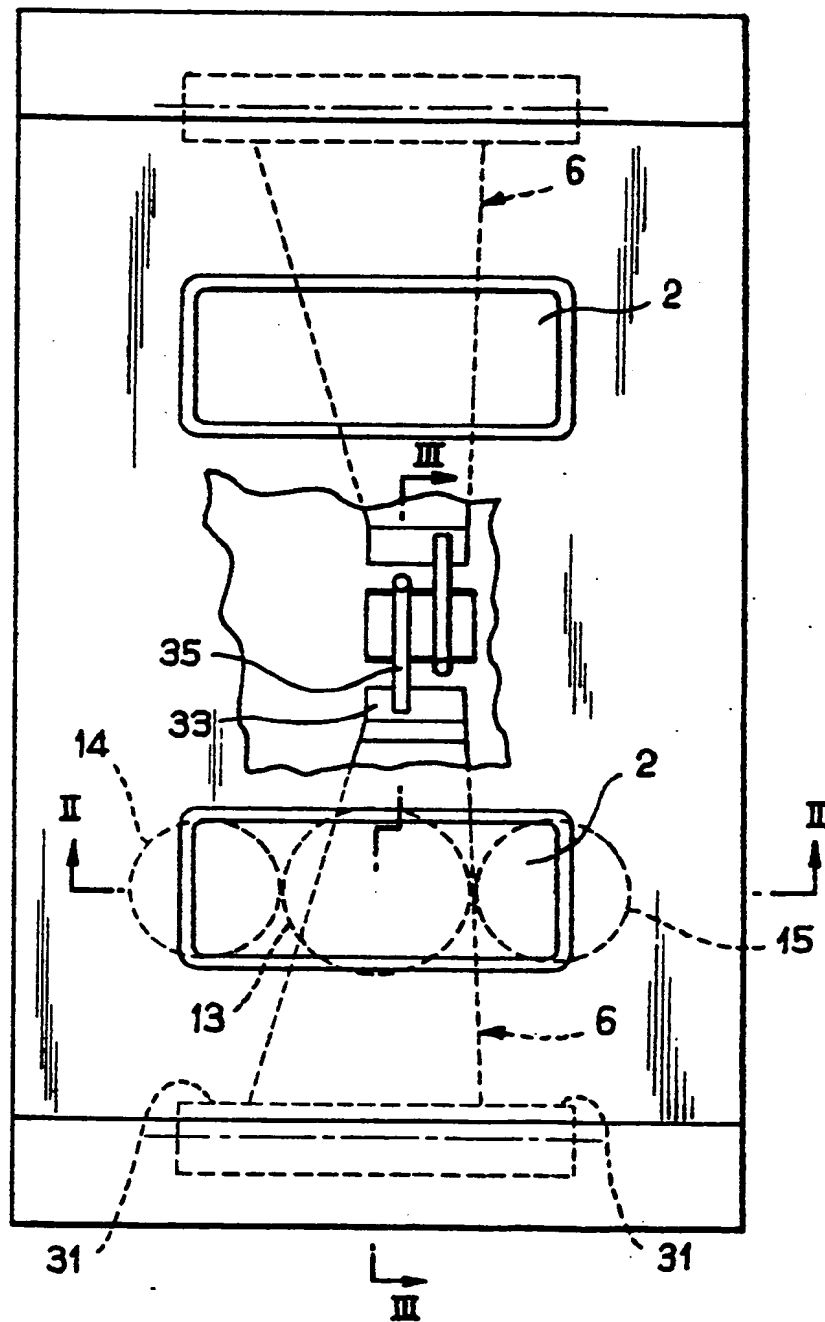


FIG. 1

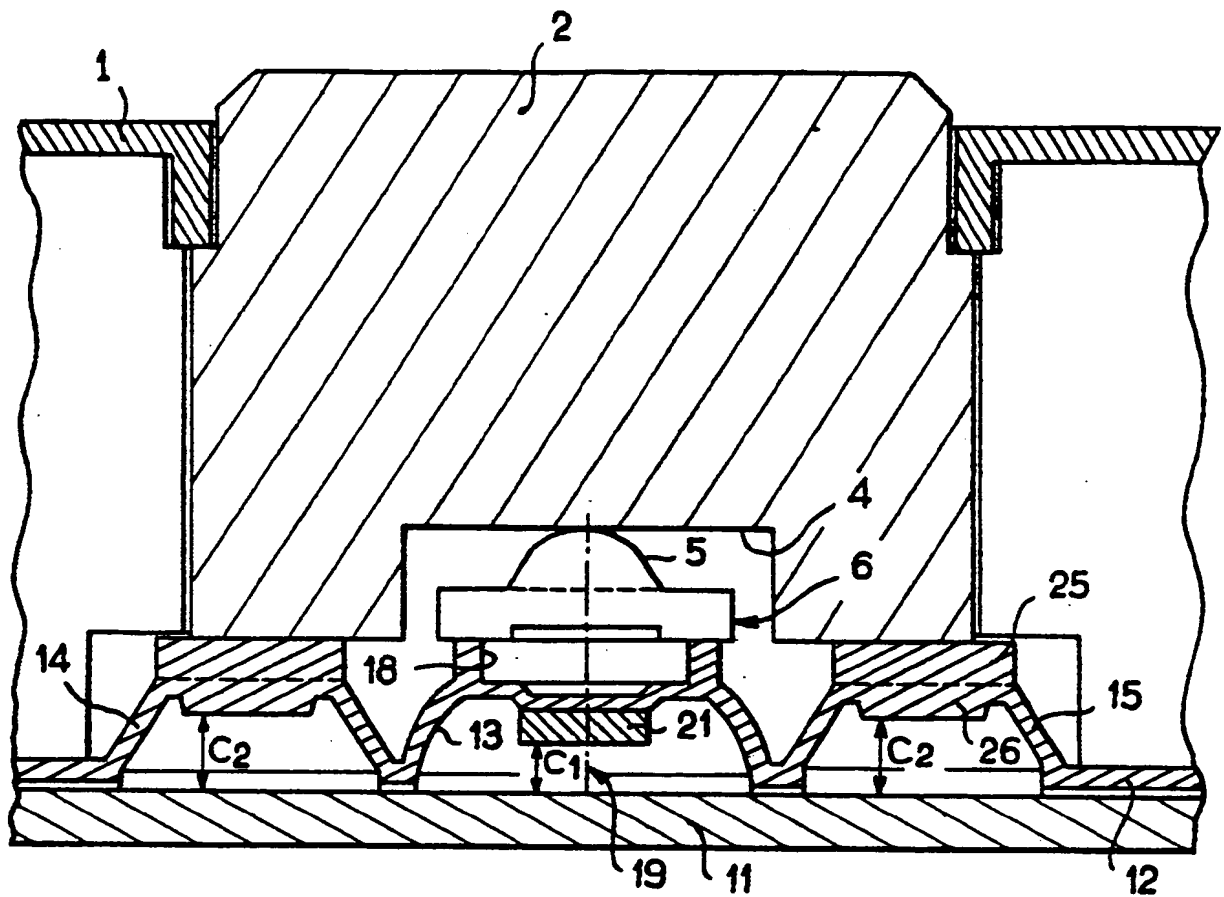


FIG. 2

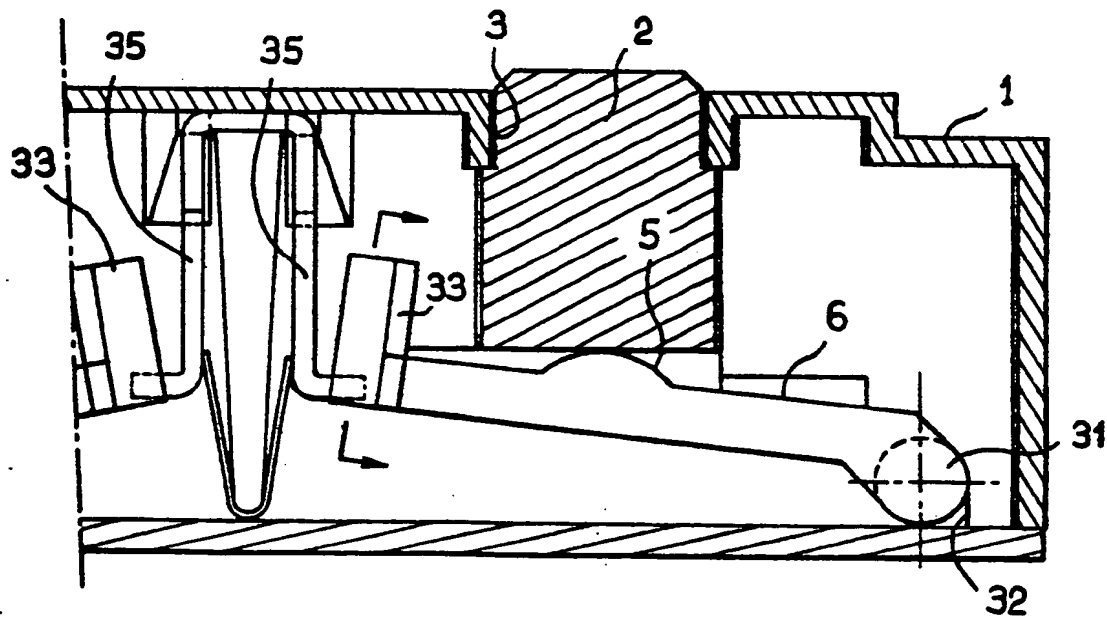


FIG. 3



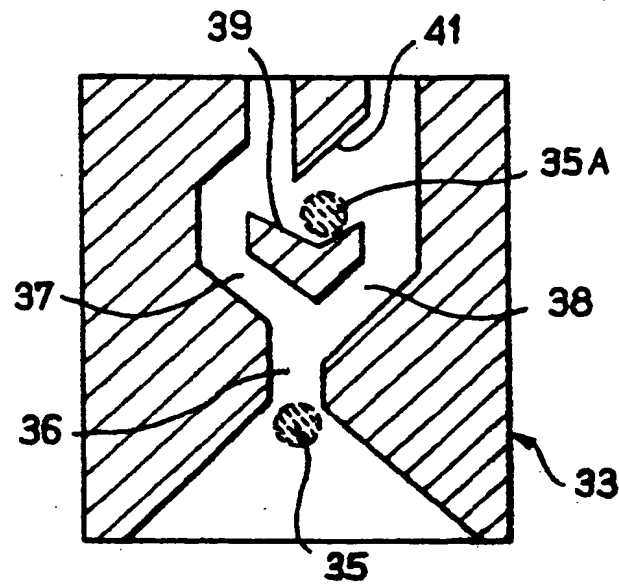


FIG. 4

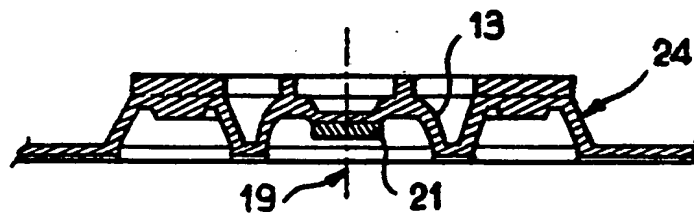


FIG. 5

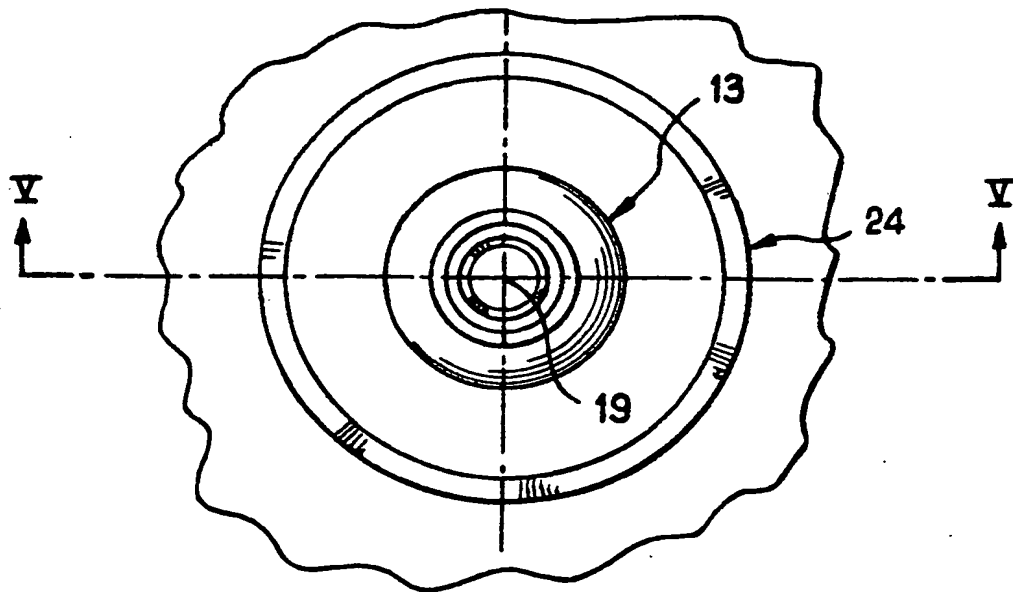


FIG. 6



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 86 40 1419

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	DE-A-3 333 685 (R. SCHADOW) * Page 5, ligne 21 - page 6, ligne 5 *	1	H 01 H 13/50
A		4	
Y	DE-U-8 302 660 (H. WIDMAIER) * Page 5, dernier alinéa; page 6, alinéas 1,2 *	1	
A		3	
A	DE-A-3 228 241 (SIEMENS) * Figures *	3	
A	GB-A-2 078 009 (SHIN-ETSU POLYMER CO.) * Page 2, ligne 118 - page 3, ligne 29; figure 4 *	4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) H 01 H 13/00
A	GB-A-2 039 417 (GUMMI MAAG) * Figure 3 *	1	
A	DE-A-3 307 659 (S.E.L.)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-10-1986	Examineur JANSSENS DE VROOM P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	

OE B Form 1503 03 82